

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-144884

(43)Date of publication of application : 24.05.1994

(51)Int.Cl. C03C 25/02  
G02B 6/44

(21)Application number : 04-294639

(71)Applicant : SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1992

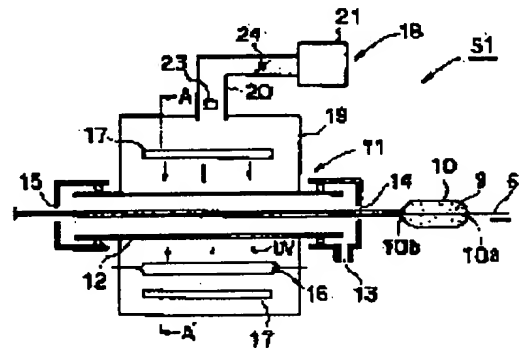
(72)Inventor : YAGI KENJI  
ITO MITSUO  
SHIONO TAKEO  
CHIBA MINORU  
INOUE NAOYA

## (54) ULTRAVIOLET RAY IRRADIATOR FOR COATING OPTICAL FIBER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the coating of optical fiber with high grade.

**CONSTITUTION:** An uncured resin applied to the outer periphery of optical fiber 6 introduced into a quartz tube 12 is irradiated and cured with ultraviolet rays from an ultraviolet lamp 16. A box unit 19 surrounding the quartz tube 12 and the ultraviolet lamp 16 is connected to a suction device 21 with a vent pipe 20 and the vent temperature is sensed with a temperature sensor 23 installed in the vent pipe 20. A rotation angle of a control valve 24 provided in the interior of the vent pipe 20 is regulated according to the sensed temperature and the suction rate of the suction device 21 is controlled. Thereby, the interior of the box unit 19 can always be maintained at a constant temperature without overheating the quartz tube 12 by generated heat from the ultraviolet lamp 16. As a result, the irradiation of the ultraviolet rays is carried out at a constant temperature and the optical fiber coating is produced at a constant cross-linking degree. Furthermore, the life of the ultraviolet lamp 16 can be prolonged without heating the lamp at a high temperature.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 0 3 C 25/02

G 0 2 B 6/44

識別記号

C 7821-4G

3 0 1 B 7036-2K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-294639

(22)出願日

平成4年(1992)11月2日

(71)出願人 000002255

昭和電線電纜株式会社

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

(72)発明者 八木 賢二

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(72)発明者 伊藤 三男

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(74)代理人 弁理士 守谷 一雄

最終頁に続く

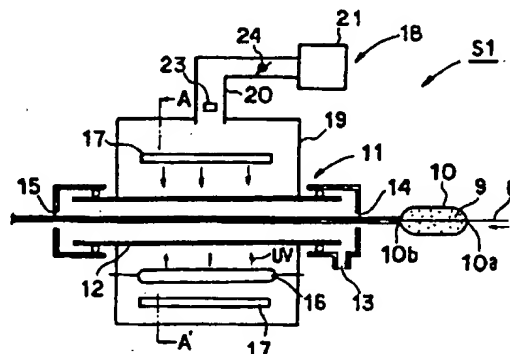
(54)【発明の名称】 光ファイバ被覆用紫外線照射装置

(57)【要約】

【目的】 光ファイバの被覆を高品位にする。

【構成】 石英管12内に導入された光ファイバ6の外周に塗布された未硬化樹脂に紫外線ランプ16の紫外線を照射して硬化させる。石英管12、紫外線ランプ16を包囲する筐体19と吸引装置21を排気管20で連結し排気管20内に設置した温度センサ23で排気温度を検知する。検知温度により排気管20内に設けられた調整弁24の回転角度を調整し吸引装置21の吸引量を制御する。

【効果】 筐体19内は常に一定温度に保持することができ紫外線ランプ16からの発熱により石英管12が過昇温されない。このため紫外線照射が一定温度で行われ、光ファイバ被覆が一定の架橋度で製造される。しかも紫外線ランプ16が高温にならず寿命を延長させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外周に未硬化の紫外線硬化樹脂が付着された光ファイバが導入される石英管と、前記石英管の外側に設けられる前記紫外線硬化樹脂を照射する紫外線ランプと、前記紫外線ランプ及び前記石英管を包囲する筐体と、前記筐体内の空気を吸引する吸引装置とを備えた光ファイバ被覆用紫外線照射装置において、前記筐体は、温度センサを備え、前記温度センサの検知温度に従って前記吸引装置の吸引量を制御する制御手段を設けたことを特徴とする光ファイバ被覆用紫外線照射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ファイバに樹脂被覆を行う光ファイバ被覆用紫外線照射装置であって、未硬化の紫外線硬化樹脂を一定に硬化でき、均一被覆を形成する光ファイバ被覆用紫外線照射装置に係わる。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、ガラスのコアとクラッドからなる光ファイバ裸線は、表面に傷がつきやすく、樹脂被覆して保護している。光ファイバ裸線に被覆を設けるには、樹脂の固化速度が製造速度を律則してしまうため、固化の速い樹脂が採用されている。そのため、紫外線硬化樹脂を用い、光ファイバ裸線を未硬化紫外線硬化樹脂に浸漬し、紫外線照射して即時に固化させ、1~2m/秒、速いもので6~10m/秒の速度で紫外線硬化樹脂被覆が行われている。このような紫外線硬化樹脂は酸素の存在下で硬化即ち架橋が阻害されるため、不活性ガス雰囲気中で硬化を行う必要がある。光ファイバ被覆用紫外線照射装置は、図3に示すように、未硬化の紫外線硬化樹脂を硬化する紫外線ランプ1からの紫外線を透過し、しかも紫外線ランプ1の高温に耐え得る石英管2を備える。石英管2には、内部を不活性ガス雰囲気にするため図示しない不活性ガス供給装置に接続された不活性ガス導入口3が設けられる。このような石英管2には、光ファイバ導入口4及び光ファイバ送出口5が設けられ、石英管2内を所定の速度で通過する間に光ファイバ6外周に塗布された紫外線硬化樹脂が硬化されるようになっている。

## 【0003】

【発明が解決すべき課題】ところで、未硬化の紫外線硬化樹脂の硬化は、紫外線の照射線量によって架橋度が変化して異なるため、光ファイバ被覆特性に影響を及ぼす。照射線量は紫外線ランプ1の照射線量率と、光ファイバ6の線速により変化する。更に未硬化紫外線硬化樹脂の架橋度は、照射線量に加えて雰囲気温度及び未硬化樹脂温度によっても、樹脂中の揮発成分の飛散量に変化し、架橋状態が異なってくる。そのため、従来の光ファイバ被覆用紫外線照射装置では、石英管2及び紫外線ランプ1を包囲した筐体7を設け、筐体7を排気ファン8に接続して空冷を行っていた。

【0004】しかし、排気ファン8は、ある範囲で選択された一定の性能で行われるため、吸気温度の変化や紫外線ランプ1の出力の劣化、紫外線ランプ1のロットのバラツキ等には配慮がなされず、これらの変化に追従して一定温度に冷却することはできなかった。そのため、架橋雰囲気温度はこれらの変化に伴い変化してしまうこともあり、そのような場合、被覆の一定の架橋がなされず光ファイバの被覆特性が変化してしまうおそれもあった。

10 【0005】本発明は、上記欠点を解消するためになされたものであって、光ファイバの被覆の硬化を一定雰囲気温度で行うことができ、一定の硬化度が維持され、均一な被覆がなされ高品位な光ファイバ被覆を行うことができる光ファイバ被覆用紫外線照射装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の光ファイバ被覆用紫外線照射装置は、外周に未硬化の紫外線硬化樹脂が塗布された光ファイバが導入される石英管と、前記石英管の外側に設けられる前記紫外線硬化樹脂を照射する紫外線ランプと、前記紫外線ランプ及び前記石英管を包囲する筐体と、前記筐体内の空気を吸引する吸引装置とを備えた光ファイバ被覆用紫外線照射装置において、前記筐体は、温度センサを備え、前記温度センサの検知温度に従って前記吸引装置の吸引量を制御する制御手段を設けたものである。

## 【0007】

【作用】未硬化樹脂が塗布された光ファイバが導入される石英管と、石英管の外側から未硬化樹脂を即時に硬化させるための紫外線照射する紫外線ランプとを包囲する筐体を設け、吸引装置と連結し筐体内に空気流を形式し内部を冷却する。筐体と吸引装置間に温度センサを設け、温度センサの検知温度により吸引される空気量の調整を行う制御手段を設ける。このため紫外線照射は制御された一定温度雰囲気で行われるため、架橋度は一定となり被覆特性の一定な高品位な光ファイバ被覆を得ることができる。

## 【0008】

【実施例】本発明の光ファイバ被覆用紫外線照射装置を適用した一実施例を図面を参照して説明する。図1の側面図及びAA'における断面を示す図2に示すように光ファイバ被覆用紫外線照射装置S1は光ファイバ6が水平方向に移動して被覆される横型の装置であり、ダイス10を通過した光ファイバの未硬化の紫外線硬化樹脂9を硬化、架橋するものである。

【0009】ダイス10は収納される未硬化の紫外線硬化樹脂9中を通過することにより、光ファイバ6の周囲に未硬化の紫外線硬化樹脂9を塗布させるために光ファイバ6の挿入口であるニップル10a及び送出口であるダイス口10bを備える。ニップル10a及びダイス口

10bはそれぞれ収納された未硬化樹脂が漏洩しないようになっている。

【0010】ダイス10を通過した光ファイバ6の外周に塗布された未硬化紫外線硬化樹脂を硬化させるS1は光ファイバ6の導入口14及び送出口15を備えた石英管12を備えている。石英管12には紫外線ランプ16から照射される紫外線を透過し、紫外線ランプ16による加熱に耐え得るものである。石英管12には未硬化紫外線硬化樹脂を酸素が存在しない不活性ガス中で行い架橋速度が低下するのを防止するために、石英管12内に不活性ガスを供給する不活性ガス導入口13が設けられる。

【0011】このような石英管12に紫外線ランプ16から発光される紫外線が均一に照射されるように石英管12及び紫外線ランプ16を包囲する反射板17が設けられる。反射板17は紫外線ランプ16からの紫外線を拡散させて石英管12を均一に照射するよう紫外線ランプ16側は鏡面17aを有すると共に、裏面は紫外線ランプ16からの発熱を放射させるよう冷却フィン17bを備えている。

【0012】更に反射板17の外側には冷却装置18が設けられる。冷却装置18は反射板17を被うように設けられる筐体19と筐体19と排気管20を介して接続される吸引装置21とを備えている。筐体19の下部は吸気口22が設けられるか、あるいは開放されていてもよく、外気を吸引できるようになっている。排気管20の筐体19近傍には温度センサ23が設けられ、温度センサ23の下流には温度センサ23からの検知温度により図示しないモータを駆動させて調整弁24の回転角度を制御する制御手段である制御装置25が設けられる。調整弁24は吸引装置21の吸引量を調整し、フィードバック制御されるようになっている。このような調整弁24は制御装置25により制御されず温度センサ23の目視により手動で操作するものであってもよい。何れにしてもダンパー24の角度により、吸引装置21の吸引量を調整することにより筐体19内に生じる空気流の流量を調整しての温度を一定に保持することができる。

【0013】このような光ファイバ被覆用紫外線照射装置S1を用いて光ファイバに樹脂被覆を行うには、ダイス10を通過して外周に未硬化紫外線硬化樹脂9が塗布された光ファイバ6がS1に導入される。石英管12内に導入された光ファイバ6に紫外線ランプ16から発光され反射板17で拡散された紫外線が均一に照射される。石英管12内には不活性ガス導入口13からN<sub>2</sub>等の不活性ガスが供給され光ファイバ導入口14及び光ファイバ送出口15から排気されて、石英管12内は不活性ガス雰囲気となり酸素不存在下で未硬化樹脂の硬化が即時に行われる。この時紫外線ランプ16の発熱により石

英管12が加熱されるが、吸引装置21を駆動させ吸気口22から筐体19内に筐体19内の空気を吸引する。吸引される空気の温度を排気管20内の温度センサ23で検知し、適温範囲から外れていた場合調整弁24を回転させ吸引される空気量を調整する。このため筐体19内は常に一定の温度に保持されるため、一定の硬化がなされる。また、温度センサ23による検知温度から紫外線ランプ16の故障等も検知することができ、異常紫外線照射を検知することができる。

10 【0014】このような温度制御を行った場合、架橋度の異常発生率は温度制御を行わなかった場合に比べ、10分の1に低下した。またランプの寿命も過昇温を防止できるため1.5倍程度アップすることができた。以上の説明は本発明の一実施例の説明であって、本発明はこれに限定されない。即ち調整弁も回転機構のものに限らず流量を調整できるものならば開口径を変化させたり、上下等の直線運動により変化させるもの等何れのものであってもよい。また温度センサも排気管のみでなく筐体内に設けたものであってもよく、必要ならば複数設置してもよい。

20 【0015】以上の説明は本発明の一実施例であって、本発明はこれに限定されない。即ち制御手段も調整弁を設けて排気管内の空気の流量を調整するものに限らず、吸引装置を直接制御するものであってもよい。

【0016】

30 【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明の光ファイバ被覆装置によれば紫外線照射を行う際の雰囲気温度を一定に保持することができるため、架橋度が一定の光ファイバ被覆が得られ、高品位な製品を製造することができる。また紫外線ランプの寿命も延長することができ経済的でもある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図。

【図2】図1に示す一実施例を示す断面図。

【図3】従来例を示す構成図。

【符号の説明】

6……光ファイバ

12……石英管

16……紫外線ランプ

40 18……冷却装置

19……筐体

20……排気管

21……吸引装置

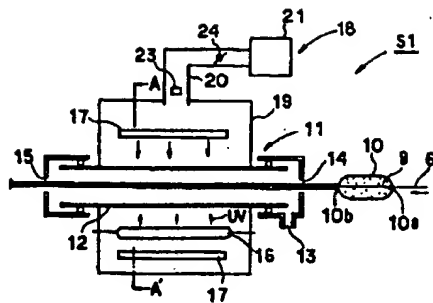
23……温度センサ

24……調整弁

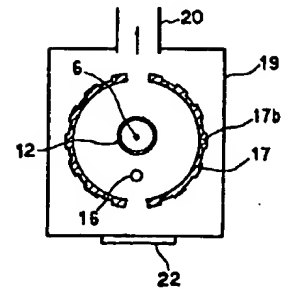
25……制御装置（制御手段）

S1……光ファイバ被覆用紫外線照射装置

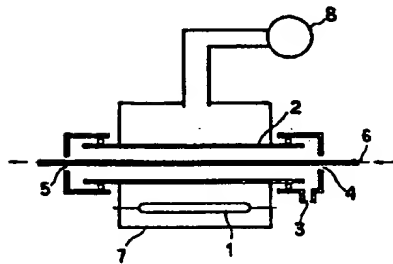
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 塩野 武男  
神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
号 昭和電線電纜株式会社内

(72)発明者 千葉 実  
神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
号 昭和電線電纜株式会社内

(72)発明者 井上 直哉  
神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
号 昭和電線電纜株式会社内